

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
25 août 2005 (25.08.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2005/077857 A3**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : **C04B 28/02**  
// (C04B 28/02, 14:30, 14:38, 18:14), 111/62

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2005/000334

(22) Date de dépôt international :  
11 février 2005 (11.02.2005)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
0401492 13 février 2004 (13.02.2004) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :  
**EIFFAGE TP** [FR/FR]; 2, rue Hélène Boucher, F-93330  
Neuilly-sur-Marne (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **CHANUT, Sandrine** [FR/FR]; 202, boulevard Voltaire, F-75011 Paris (FR). **THIBAUX, Thierry** [FR/FR]; 16, rue de Beauté, F-94130 Nogent-sur-Marne (FR).

(74) Mandataires : **TOUATI, Catherine** etc.; Cabinet Plasseraud, 65/67, rue de la Victoire, F-75440 Paris Cedex 9 (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,

CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclaration en vertu de la règle 4.17 :

— relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)) pour US seulement

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale  
— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

(88) Date de publication du rapport de recherche internationale: 2 février 2006

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: ULTRA-HIGH-PERFORMANCE, SELF-COMPACTING CONCRETE, PREPARATION METHOD THEREOF AND USE OF SAME

(54) Titre : BETON ULTRA HAUTE PERFORMANCE ET AUTOPLACANT, SON PROCÉDE DE PREPARATION ET SON UTILISATION

(57) Abstract: The invention relates to an ultra-high-performance, self-compacting light-coloured concrete comprising: a cement; a mixture of calcined bauxite sands of different grain sizes, the finest sand having an average grain size of less than 1 mm and the thickest sand having an average grain size of less than 10 mm; optionally silica fume, whereby 90 % of the particles thereof have a size of less than 1 µm and the average diameter is approximately 0.5 µm, said silica fume representing at most 15 parts by weight per 100 parts of cement; an antifoaming agent; water-reducing superplasticiser; optionally fibres; and water. The inventive concrete also comprises: ultrafine calcium carbonate particles having a specific surface area that is equal to or greater than 10 m<sup>2</sup>/g and a form factor (IF) that is equal to or greater than 0.3 and, preferably, equal to or greater than 0.4. The grain size distribution of the cements, sands, ultrafine calcium carbonate particles and silica fume is such that at least three, and at most five, different grain size ranges are present, the ratio between the average diameter of one grain size range and that of the range immediately above is approximately 10. The invention also relates to the method of preparing one such concrete and to the uses thereof.

(57) Abrégé : La présente invention concerne un béton ultra haute performance et autoplaçant, de teinte claire, comprenant : - un ciment, - un mélange de sables de bauxites calcinées de différentes granulométries, le sable le plus fin ayant une granulométrie moyenne inférieure à 1 mm et le sable le plus grossier ayant une granulométrie moyenne inférieure à 10 mm, - éventuellement de la fumée de silice dont 90% des particules ont une dimension inférieure à 1 µm, le diamètre moyen étant d'environ 0,5 µm, la fumée de silice représentant au plus (15) parties en poids pour 100 parties du ciment, - un agent anti-mousse, - un superplastifiant réducteur d'eau, - éventuellement des fibres, et - de l'eau, et en outre des particules ultrafines de carbonate de calcium présentant une surface spécifique égale ou supérieure à 10 m<sup>2</sup>/g, ainsi qu'un indice de forme IF égal ou supérieur à (0,3), de préférence égal ou supérieur à (0,4), et les ciments, les sables, les particules ultrafines de carbonate de calcium et la fumée de Silice présentant une répartition granulométrique telle que l'on ait au moins trois et au plus cinq classes granulométriques différents, le rapport entre le diamètre moyen d'une classe granulométrique et celui de la classe immédiatement supérieure étant d'environ (10). La présente invention concerne également le procédé de préparation et les utilisations d'un tel béton.



WO 2005/077857 A3



---

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR2005/000334

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C04B28/02

//(C04B28/02,14:30,14:38,18:14),C04B111:62

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, CHEM ABS Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No. *
Y	EP 0 934 915 A (QUILLERY & CIE ENTREPRISE ; GEN IND ENTREPRISE (FR)) 11 August 1999 (1999-08-11) cited in the application	1-11,13, 14
X	paragraphs [0009] - [0022]	12
Y	US 4 588 443 A (BACHE HANS H) 13 May 1986 (1986-05-13) column 8, lines 23-35 column 29, line 52 - column 33, line 11 column 39, lines 31-38 column 39, line 52 - column 41, line 55; examples	1-11,13, 14
A	WO 90/13524 A (AALBORG PORTLAND CEMENT) 15 November 1990 (1990-11-15) claims	1-14
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 September 2005

Date of mailing of the international search report

14 12 2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Theodoridou, E

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR2005/000334

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 11, 3 January 2001 (2001-01-03) & JP 2000 211956 A (MITSUBISHI MATERIALS CORP), 2 August 2000 (2000-08-02) abstract -----	1-3,9,11
A	WO 93/21122 A (AALBORG PORTLAND AS ; DAMTOFT JESPER SAND (DK); BORGHOLM HANS ERIK (DK) 28 October 1993 (1993-10-28) page 7, lines 9-32 page 15, line 14 - page 16, line 10 -----	1-12,14
A	WO 01/51427 A (REICHEL HELMUT ; BABKA HANS WILLI (DE)) 19 July 2001 (2001-07-19) page 2, line 1 - page 4, line 14 -----	1-13
A	US 6 402 831 B1 (MORISHITA HIDETOSHI ET AL) 11 June 2002 (2002-06-11) column 1, lines 29-42 column 3, line 9 - column 4, line 40; example 2 -----	1-11,14
A	ELKEM MATERIALS- PRODUCT SPECIFICATION, [Online] December 2002 (2002-12), XP002347563 Retrieved from the Internet: URL:http://www.refractories.elkem.com/hits /web_0006.nsf/Files/Product-Datasheets-Ref ractories-MS/\$file/Elkem_Microsilica_Grade _983.pdf> [retrieved on 2005-09-30] -----	
A	ELKEM MATERIALS- PRODUCT SPECIFICATION, [Online] February 2000 (2000-02), XP002347564 Retrieved from the Internet: URL:http://www.refractories.elkem.com/hits /web_0006.nsf/Files/Product-Datasheets-Ref ractories-MS/\$file/Elkem_Microsilica_Grade _940.pdf> [retrieved on 2005-09-30] -----	
A	"White Concrete for Aggressive Environment"[Online] September 2003 (2003-09), XP002347565 Retrieved from the Internet: URL:http://www.aalborgwhite.com/media/info aggressive_environment.pdf> [retrieved on 2005-09-30] Synopsis, Contents, Appendix J -----	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2005/000334

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0934915	A	11-08-1999	FR 2774683 A1 NO 990510 A	13-08-1999 09-08-1999
US 4588443	A	13-05-1986	BR 8108596 A DE 3176917 D1 WO 8103170 A1 EP 0042935 A1 FI 88499 B JP 4048743 B JP 57500645 T	06-04-1982 01-12-1988 12-11-1981 06-01-1982 15-02-1993 07-08-1992 15-04-1982
WO 9013524	A	15-11-1990	AU 5654290 A	29-11-1990
JP 2000211956	A	02-08-2000	NONE	
WO 9321122	A	28-10-1993	AT 134597 T CA 2118029 A1 DE 69301658 D1 DE 69301658 T2 DK 640062 T3 EP 0640062 A1 ES 2086228 T3 FI 944793 A GR 3019995 T3 GR 3031584 T3 NO 943854 A PL 172061 B1 US 5584926 A ZA 9302597 A	15-03-1996 28-10-1993 04-04-1996 14-11-1996 18-03-1996 01-03-1995 16-06-1996 12-10-1994 31-08-1996 31-01-2000 18-11-1994 31-07-1997 17-12-1996 26-10-1993
WO 0151427	A	19-07-2001	AU 3152201 A DE 10000682 A1 DE 10190063 D2	24-07-2001 26-07-2001 01-08-2002
US 6402831	B1	11-06-2002	JP 2000128612 A	09-05-2000

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR2005/000334

<b>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b> C04B28/02 //((C04B28/02,14:30,14:38,18:14),C04B111:62		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
<b>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b> Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) C04B		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data, CHEM ABS Data, PAJ		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>		
Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	EP 0 934 915 A (QUILLERY & CIE ENTREPRISE ; GEN IND ENTREPRISE (FR)) 11 août 1999 (1999-08-11) cité dans la demande	1-11,13, 14
X	alinéas [0009] - [0022] -----	12
Y	US 4 588 443 A (BACHE HANS H) 13 mai 1986 (1986-05-13) colonne 8, ligne 23-35 colonne 29, ligne 52 - colonne 33, ligne 11 colonne 39, ligne 31-38 colonne 39, ligne 52 - colonne 41, ligne 55; exemples ----- -/--	1-11,13, 14
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span><input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents</span> <span><input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe</span> </div>		
<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p>° Catégories spéciales de documents cités:</p> <p>"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> </div> <div style="flex: 1;"> <p>"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément</p> <p>"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier</p> <p>"&amp;" document qui fait partie de la même famille de brevets</p> </div> </div>		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée  <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">30 septembre 2005</div>		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale  <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">14.12.2005</div>
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé  <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Theodoridou, E</div>

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR2005/000334

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 90/13524 A (AALBORG PORTLAND CEMENT) 15 novembre 1990 (1990-11-15) revendications -----	1-14
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 11, 3 janvier 2001 (2001-01-03) & JP 2000 211956 A (MITSUBISHI MATERIALS CORP), 2 août 2000 (2000-08-02) abrégé -----	1-3,9,11
A	WO 93/21122 A (AALBORG PORTLAND AS ; DAMTOFT JESPER SAND (DK); BORGHOLM HANS ERIK (DK) 28 octobre 1993 (1993-10-28) page 7, ligne 9-32 page 15, ligne 14 - page 16, ligne 10 -----	1-12,14
A	WO 01/51427 A (REICHEL HELMUT ; BABKA HANS WILLI (DE)) 19 juillet 2001 (2001-07-19) page 2, ligne 1 - page 4, ligne 14 -----	1-13
A	US 6 402 831 B1 (MORISHITA HIDETOSHI ET AL) 11 juin 2002 (2002-06-11) colonne 1, ligne 29-42 colonne 3, ligne 9 - colonne 4, ligne 40; exemple 2 -----	1-11,14
A	ELKEM MATERIALS- PRODUCT SPECIFICATION, [Online] décembre 2002 (2002-12), XP002347563 Extrait de l'Internet: URL:http://www.refractories.elkem.com/hits /web_0006.nsf/Files/Product-Datasheets-Ref ractories-MS/\$file/Elkem Microsilica_Grade _983.pdf> [extrait le 2005-09-30] -----	
A	ELKEM MATERIALS- PRODUCT SPECIFICATION, [Online] février 2000 (2000-02), XP002347564 Extrait de l'Internet: URL:http://www.refractories.elkem.com/hits /web_0006.nsf/Files/Product-Datasheets-Ref ractories-MS/\$file/Elkem Microsilica_Grade _940.pdf> [extrait le 2005-09-30] -----	
A	"White Concrete for Aggressive Environment"[Online] septembre 2003 (2003-09), XP002347565 Extrait de l'Internet: URL:http://www.aalborgwhite.com/media/info _aggressive_environment.pdf> [extrait le 2005-09-30] Synopsis, Contents, Appendix J -----	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR2005/000334

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0934915	A	11-08-1999	FR 2774683 A1	13-08-1999
			NO 990510 A	09-08-1999
US 4588443	A	13-05-1986	BR 8108596 A	06-04-1982
			DE 3176917 D1	01-12-1988
			WO 8103170 A1	12-11-1981
			EP 0042935 A1	06-01-1982
			FI 88499 B	15-02-1993
			JP 4048743 B	07-08-1992
			JP 57500645 T	15-04-1982
WO 9013524	A	15-11-1990	AU 5654290 A	29-11-1990
JP 2000211956	A	02-08-2000	AUCUN	
WO 9321122	A	28-10-1993	AT 134597 T	15-03-1996
			CA 2118029 A1	28-10-1993
			DE 69301658 D1	04-04-1996
			DE 69301658 T2	14-11-1996
			DK 640062 T3	18-03-1996
			EP 0640062 A1	01-03-1995
			ES 2086228 T3	16-06-1996
			FI 944793 A	12-10-1994
			GR 3019995 T3	31-08-1996
			GR 3031584 T3	31-01-2000
			NO 943854 A	18-11-1994
			PL 172061 B1	31-07-1997
			US 5584926 A	17-12-1996
			ZA 9302597 A	26-10-1993
WO 0151427	A	19-07-2001	AU 3152201 A	24-07-2001
			DE 10000682 A1	26-07-2001
			DE 10190063 D2	01-08-2002
US 6402831	B1	11-06-2002	JP 2000128612 A	09-05-2000